

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

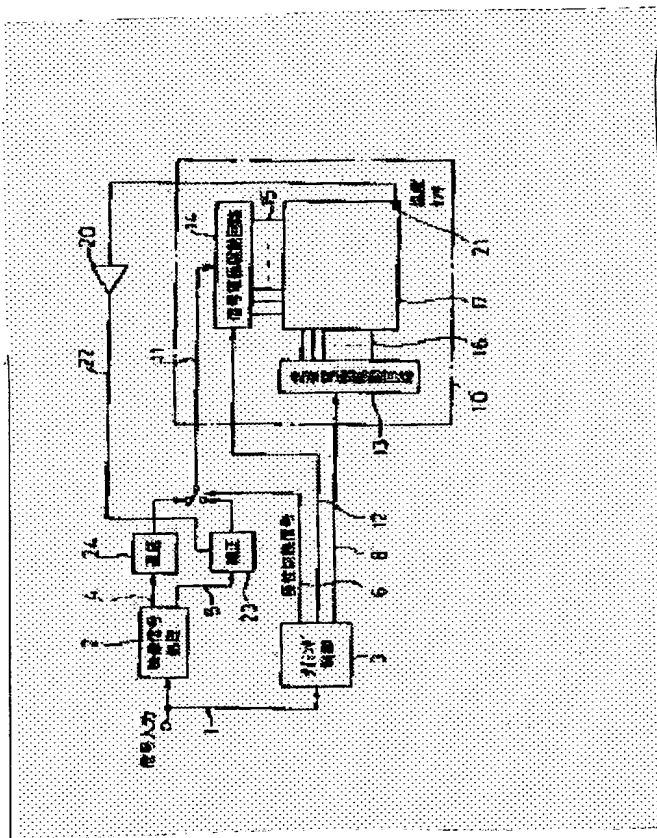
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent number: JP2184891
Publication date: 1990-07-19
Inventor: FUJIWARA HISAO
Applicant: TOSHIBA CORP
Classification:
 - international: G09G3/36; G02F1/133; H04N5/66
 - european:
Application number: JP19890003702 19890112
Priority number(s):

Abstract of JP2184891

PURPOSE: To prevent field flicker, line flicker, and vertical stripe interference by providing at least one of display signal systems which switch the polarity negatively or positively with a means which corrects the difference in display characteristics of a liquid crystal display device caused by switching the polarity of a display signal positively or negatively.
CONSTITUTION: The liquid crystal display device 10 includes a signal electrode driving circuit 14 and a scan electrode driving circuit 13. An image signal processing circuit 2 and a timing control circuit 3 are provided outside the display device 10. The display signal 11 with its polarity switched positively or negatively, a signal for timing the device of a signal electrode 12, and a scan electrode control signal 8 are inputted to the liquid crystal display device 10. In addition, only the display signal 11 of one polarity which is inputted to the liquid crystal device 10 is corrected by a correcting circuit 23. The display signal of the other polarity passes through a delaying circuit 24 which makes the signal processed in the correcting circuit 23 to coincide with a delay amount, and is inputted to the liquid crystal display device 10. Thus, in terms of light transmissivity between positive driving and negative driving becomes the same. Therefore, it is possible to prevent field flicker, line flicker, and vertical stripe interference.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平2-184891

⑮ Int. Cl.⁵

G 09 G 3/36
G 02 F 1/133
H 04 N 5/66

識別記号

5 4 5
1 0 2 Z

庁内整理番号

8621-5C
8708-2H
7605-5C

⑬ 公開 平成2年(1990)7月19日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全8頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 平1-3702

⑰ 出 願 平1(1989)1月12日

⑱ 発 明 者 藤 原 久 男 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 三 好 秀 和 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 液晶表示デバイスに交互に極性が切り替わる表示信号を印加し表示を行う液晶表示装置において、正負に極性を切り替える表示信号系の少なくとも一方に、表示信号の極性を正負に変えることによって生じる液晶表示デバイスの表示特性差を補正する手段を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

(2) 表示信号の極性が正負に切り換わることによって生じる液晶表示デバイスの表示特性差の補正は、一方の極性の表示特性に他方の極性の表示特性を合わせるように補正するか、双方の極性の表示特性を任意の特性に合わせるように補正することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

(3) 表示信号の極性を正負に切り換えることにより生じる液晶表示デバイスの表示特性差の補正は、液晶表示デバイスの温度変化によりその補正

特性を可変とすることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、例えばテレビ画像等の多階調の画像を表示する液晶表示装置に関する。

(従来の技術)

一般に液晶で表示を行う場合、液晶の信頼性の向上、長寿命化のために交流駆動を行うのが通例である。

また、テレビ画像等の多階調の画像の表示を行う場合は、表示用液晶セルをマトリクス状に設け、その各々に取り付けられているスイッチング素子により表示信号の書き込み及び表示信号の保持を行っている。

マトリクス状に設けられた液晶セルは表示用電極と走査用電極を通じて駆動されるが、液晶の信頼性の向上及び長寿命化のために交流駆動される必要があるため、その交流駆動法としてフィール

ドまたはフレーム毎に表示信号を反転するフィールド又はフレーム反転駆動法、走査線ごとに表示信号を反転するライン反転駆動法、隣り合った信号線でそれぞれ表示信号を反転する信号線反転駆動法等、種々の駆動法が採用されている。

第10図にマトリクス駆動方式の液晶表示パネルの構成例を示す。信号電極駆動回路14は、入力されたシリアルな表示信号11を信号電極駆動のタイミング信号12により水平方向に順次シフトしながら各々の水平画素位置に対応したパラレルな表示信号に変換してホールドする。

また、走査電極駆動回路13は、走査制御信号8に基づき入力された表示信号11がどの走査線に対応しているかに応じていずれかの走査電極線16をオンにする。

従って、表示信号11は信号電極駆動回路14で水平方向の画素信号が決められ、走査電極駆動回路13で垂直方向の位置が決められて各画素に書き込まれる。

書き込まれる信号は、走査電極駆動回路13に

よりオン状態となっているスイッチ素子17を通じて信号蓄積キャパシタ18に供給され液晶表示素子19に印加される。

スイッチ素子17がオフになった後は、信号蓄積キャパシタ18に蓄えられている信号により液晶表示素子19に信号が印加され、その状態が次の表示信号書き込みまで保持される。

ところで、液晶で階調表示を行う場合、液晶に印加する電圧により液晶を通過する光を制御しているが、印加する電圧と液晶の光透過率の関係(V-T特性)は必ずしも線形にはなっていない。

また、信号電極駆動回路中のホールド回路も、表示信号が正極性の場合と負極性の場合とでその特性は異なる。

第11図に、液晶表示デバイスのV-T特性の一例を示す。この図は、表示信号を一定のレベルにしたときの正極性駆動の場合と負極性駆動の場合との液晶の光透過率の差を表している。

同図より明らかなように、同一レベルの表示信号の場合でも、正極性駆動の場合と負極性駆動の

場合とでは光透過率が異なるため、液晶表示デバイスの表示輝度が異なることがわかる。

第12図に、従来の液晶表示装置の構成の一例を示す。同図に示されるように、入力された画素信号は映像信号処理回路2と液晶表示タイミング制御回路3の両方に入力される。

映像信号処理回路2では、液晶表示デバイス10を交流駆動するために正極性の表示信号4と負極性の表示信号5とを出力する。

液晶表示タイミング制御回路3からの極性切換信号6により、映像信号処理回路2から出力された正極性の表示信号4または負極性の表示信号5が選択されて、液晶表示デバイス10中の信号電極駆動回路14に供給される。

液晶表示デバイス10中では、極性切換信号6により選択された正または負極性の表示信号11と、信号電極駆動タイミング制御信号12と、走査電極駆動タイミング制御信号8とにより、対応した液晶セルに表示信号が書き込まれていく。

この場合には、前述のように液晶表示デバイス

を正極性駆動した場合と負極性駆動した場合の液晶表示デバイスの表示特性の差の影響がそのまま表示画像の品質を低下させてしまう。

従って、液晶をテレビ画像のフィールド又はフレーム毎に表示信号の極性を反転して駆動するフィールド又はフレーム反転駆動を行った場合、フィールド又はフレーム毎に表示輝度の差があるためにフィールドフリッカを生じ、画像の表示品質を劣化させる。

また、走査毎に表示信号の極性を反転して駆動するライン反転駆動の場合は、人間の目に検知される30Hz成分のフィールドフリッカは低減されるが、走査線毎に輝度差を生じるため横しまの妨害が生じ、それがフィールドまたはフレーム毎に交互に繰り返されるのでラインフリッカ妨害となり画像の表示品質が劣化する。

また、隣り合う信号線の極性を反転して駆動する信号線反転駆動の場合には、縦じまの妨害が生じ画像の表示品質が劣化する。

また、V-T特性は温度によっても変化するの

で、上記のフィールドフリッカ、ラインフリッカ、縦じま妨害などの現れ方は異なり、ある温度では目立たなかった妨害も、別な温度では目立って来る場合もある。

(発明が解決しようとする課題)

従来の液晶表示デバイスは、表示信号の正極性駆動時と負極性駆動時とでその表示特性に差があるため、フィールド又はフレーム反転駆動時にはフィールドフリッカを生じ、ライン反転駆動時にはラインフリッカ、信号線反転駆動時には縦じま妨害を生じ、表示画像の品質を著しく劣化させ、更に液晶表示デバイスの温度により妨害の現れ方が異なってしまうという問題があった。

この発明は、上述の問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、液晶表示デバイスをフィールド反転駆動した場合のフィールドフリッカ、ライン反転駆動した場合のラインフリッカ、信号線反転駆動した場合の縦じま妨害を防止することができ、液晶の表示画像の品質を向上できる液晶表示装置を提供することにある。

より、液晶表示デバイスの使用温度による表示品質の差を防止することができる。

(実施例)

第1図に本発明の一実施例に係わる液晶表示装置のブロック図を示す。

第1図において、液晶表示デバイス10の内部には信号電極駆動回路14と走査電極駆動回路13とが含まれており、表示デバイス10の外部には映像信号処理回路2とタイミング制御回路3とが設けられている。

液晶表示デバイス10には、正負に極性を切り換えられた表示信号11と信号電極駆動タイミング信号12と走査電極制御信号8とが入力される。

この実施例では、液晶表示デバイス10に人力する表示信号11は一方の極性のみが補正回路23により補正されており、他方の極性の信号については補正回路23により処理された信号と遅延量を合わせるための遅延回路24を通過して液晶表示デバイス10に人力される。

ここで、液晶表示デバイス10の光透過特性が

ある。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明は、液晶表示デバイスに人力する表示信号の極性を正負に切換えて入力する場合に、正極性駆動時と負極性駆動時の表示信号系の少なくとも一方に、液晶表示デバイスの表示特性を補正する手段を設けたことを特徴とするものである。

また、本発明は、その補正特性を液晶表示デバイスの温度により可変とすることを特徴とするものである。

(作用)

上記のように、液晶表示デバイスに人力する表示信号の極性を切換える際に、正極性駆動時と負極性駆動時の少なくとも一方の系に液晶表示デバイスの表示特性を補正する手段を備えることにより、正極性と負極性の表示特性差によるフィールドフリッカやラインフリッカ、縦じま妨害を防止し、更に、液晶表示デバイスの表示特性の補正を液晶表示デバイスの温度により可変とすることに

前述の第9図に示すような特性であった場合、この液晶表示デバイス10にフィールドで正負に極性が反転する表示信号を入力すると、30Hzのフリッカを生じてしまう。

第11図の負極性駆動時の光透過率を補正するための補正回路の特性を第2図に示す。

第2図の補正特性は、入力信号のレベルが低い場合にはレベルを上げるように補正し、入力信号のレベルが高い場合にはレベルを下げるように補正を行うものである。

第2図の補正特性を、第1図の補正回路23の特性とすると、第11図の光透過特性は第3図に示される特性に補正される。

第3図から明らかなように、第11図では正極性駆動時と負極性駆動時とで光透過率に約10%の差があったものが、負極性の信号に第2図に示す特性の補正を行うことにより、正極性駆動と負極性駆動との光透過率が同一な特性になる。

従って、正極性駆動時と負極性駆動時の光透過率の差によって生じていたフィールド反転駆動時

のフリッカが防止される。

また、ライン反転駆動時に生じるラインフリッカも、負極性駆動時の表示信号を補正することにより防止できる。

更に、信号線反転駆動時の縦じま妨害も同様な補正により防止することができる。

第4図に、液晶表示デバイス使用時の周囲温度が変化した場合の光透過率特性を示す。第4図(a)は周囲温度が+20℃の場合、第4図(b)は+40℃の場合の光透過率特性である。

正極性駆動と負極性駆動との光透過率が一致する点(A)、(B)があるが、光透過率が一致する点(特性曲線の交差している点)は、液晶表示デバイスの温度により異なっていることがわかる。

また、光透過率特性の曲線そのものの形は温度が変化しても殆ど変わらないことが分かる。

つまり、正極性駆動と負極性駆動との光透過率の交点は、温度によって移動しその移動の仕方は印加電圧のDC成分の変化に応じて移動する。

また、液晶表示デバイスの温度が変化した場合

は、正極性駆動と負極性駆動との透過率の交点は(A)から(B)へ移動するが、その移動量は正極性駆動又は負極性駆動の表示信号のDC成分が $(V_B - V_A)$ の絶対値だけ変化した量に相当することがわかる。

ここで前述のように、正極性駆動時と負極性駆動時とで液晶表示デバイスの光透過率が一致するような補正を行った場合を考えると、ある温度では補正することができても温度が変化すると正極性駆動と負極性駆動の光透過率にオフセットが生じ、結果として、小信号レベルから大信号レベルまで光透過率に差が生じることがわかる。

つまり、ある温度では正極性駆動時と負極性駆動時との光透過率特性を一致させる補正が出来ても、温度が変化することによりそのままの補正では正極性駆動と負極性駆動とで光透過率特性に差が生じ、しかもその差は印加信号が小レベルから大レベルまでの広い範囲にわたる。

そこで、第1図に示すように、液晶表示デバイスの一部に温度センサ21を取り付け、その出力

を温度センサ出力検出回路20を介して補正回路23に入力し、補正回路23では第5図に示すような特性で温度変化に対してDC成分の制御を行うことにより、温度変化による正極性駆動と負極性駆動の光透過率の差を補正することができる。

この実施例に示す液晶表示装置によれば、表示信号が正極性駆動時と負極性駆動時で液晶表示デバイスの光透過率が異なる場合でも、その光透過率の差を補正することができ、しかも液晶表示デバイスの温度変化による光透過率の変化をも補正することができる。

従って、表示信号が正極性駆動時と負極性駆動時で液晶表示デバイスの光透過率が異なるために生じていたフィールド反転駆動時のフリッカ、ライン反転駆動時のラインフリッカ、信号線反転駆動時の縦じま妨害等の光透過率の差異により生じる妨害を防止することができ、表示品質を向上することができる。

第6図は、表示信号に対し正極性と負極性の両方の信号に補正を行う場合の本発明の実施例を示

すブロック図である。

この実施例においては、映像信号処理回路2の後段に、正極性信号の補正回路231と負極性信号の補正回路232とを備えており、正極性信号と負極性信号の各々に対し独立に補正を行うことができる。

この実施例の場合も、液晶表示デバイス10のV-T特性が第11図に示すような特性であるとすれば、それをリニアな特性に補正する場合は第7図に示すような補正を行えば良い。

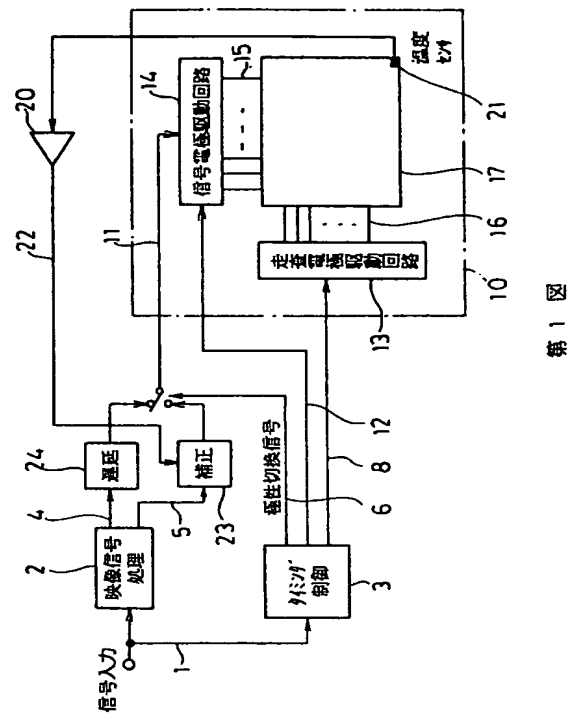
第8図は、映像信号処理中に補正を行なう場合の本発明の実施例(第3の実施例)を示すブロック図である。

この実施例の場合には、タイミング制御回路3からの極性切換信号6を受けて映像信号処理回路2の中で補正を行なっている。

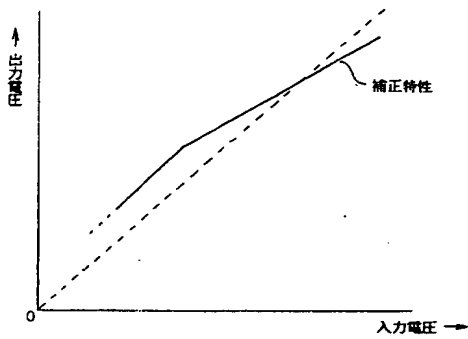
第9図は、映像信号処理回路2中で正極性信号と負極性信号を作成する時に、同時に補正を行なう場合の補正回路の一例を示す図である。

この回路においては、正極性信号と負極性信号

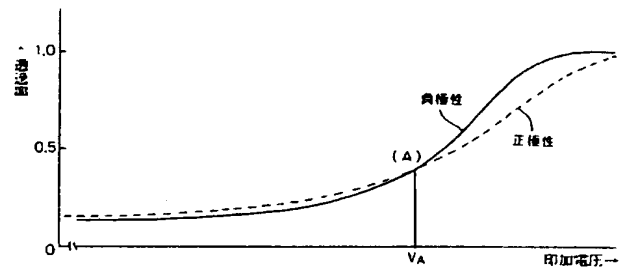
- 19...液晶
20...温度センサ出力検出回路
21...温度センサ
23, 231, 232, 25...表示信号補正回路



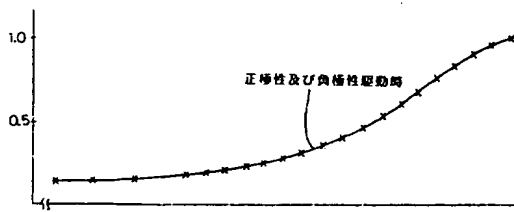
第1図



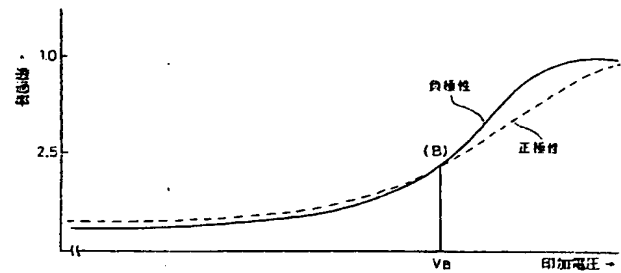
第2図



第4図(a)



第3図



第4図(b)

とを作成する際のアンプ26のフィードバックループ中に補正回路25を挿入しており、その補正回路25の補正特性を極性切換信号6によって切換えている。

第8図の実施例のような構成にすれば、どちらか一方の極性の信号に対して補正を行なう場合に、第1図の実施例のように補正回路を映像信号処理回路と別々に構成するよりも回路規模(部品点数)を小さくできる。

例えば、第1図の実施例と第8図の実施例を比較してみると、同一の補正を行なうとすれば、遅延回路24を必要としない第8図の実施例の方が明らかに部品点数を削減できることがわかる。

従って、映像信号処理中に補正を行なう方法によれば、部品点数の削減が出来る為コストの低減と低消費電力化が図れ、また、回路規模が小さい分だけIC化する際の回路の設計等が容易になり、IC化しやすいというメリットが生じる。

この他、補正特性は種々考えられるが、補正後の特性は必ずしもリニアな特性である必要はなく、

要するに同一レベルの信号をある周期で正負の極性を反転して液晶表示デバイスに印加した時に正負の極性で光透過率が同一であれば良い。

また、CRTではグリッドに加えられた電圧と実際のCRTの発光出力は直線的ではないため、通常テレビジョン信号は非直線補正(ガンマ補正)されている。

つまり、通常のテレビ信号はCRTの電圧-輝度特性に合わせられており、そのままの信号を液晶表示デバイスに加えて表示を行うのは好ましくない。

そこで、例えば第6図の補正回路231、232で、ガンマ補正されたテレビ信号のガンマ特性を補正しながら、液晶表示デバイスに適した補正を加えることにより、品質の良い液晶表示画像を得ることができる。

尚、本発明は前述の実施例の補正特性に限るものではない。補正後の特性は必ずしも直線的でなくとも良い。また、入力信号レベルに対応して細やかな補正を行なえば行なうほど表示品質は向上

するが、各々の補正特性を直線又は折れ線又は2次、3次の曲線で補正特性を近似しても表示品質を向上することができる。

[発明の効果]

以上述べたように本発明によれば、同一レベルの映像信号が入力されている場合には、液晶表示デバイスに印加される表示信号が正極性、負極性のいずれでも光透過率が同一であり、しかも液晶表示デバイスの温度変化による特性の変動に対しても同様な効果を得ることができる。

従って、液晶表示デバイスをフィールド反転駆動した場合のフィールドフリッカ、ライン反転駆動した場合のラインフリッカ、信号線反転駆動した場合の縦じま妨害を防止することができ、液晶の表示画像の品質を向上できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例を示すブロック図、第2図は本発明の第1の実施例に係わる補正回路の特性例を示す図、第3図は補正後のV-T特性を示す図、第4図は温度変化によるV-T特

性の変動の一例を示す図、第5図は温度変化によるV-T特性の変動を補正する特性の一例を示す図、第6図は本発明の第2の実施例を示すブロック図、第7図は本発明の第2の実施例に係わる補正回路の特性例を示す図、第8図は本発明の第3の実施例を示すブロック図、第9図は第3の実施例における補正回路の一例を示す図、第10図は液晶表示デバイスの一構成例を示す図、第11図は液晶表示デバイスのV-T特性の一例を示す図、第12図は従来の液晶表示装置の一構成例を示す図である。

2…映像信号処理回路

3…液晶駆動タイミング制御回路

10…液晶表示デバイス

13…走査電極駆動回路

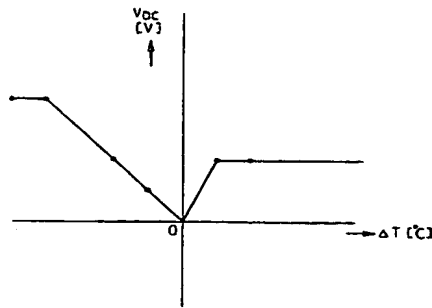
14…信号電極駆動回路

15…信号電極線

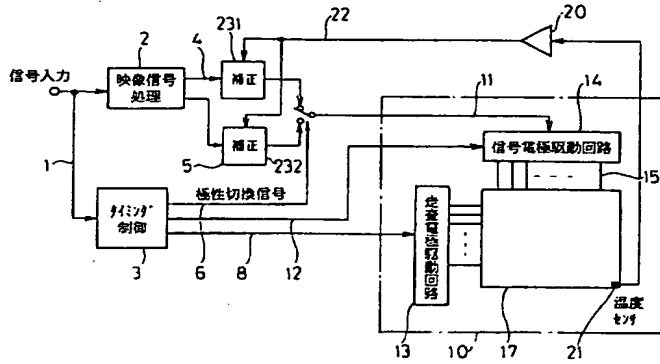
16…走査電極線

17…スイッチング素子

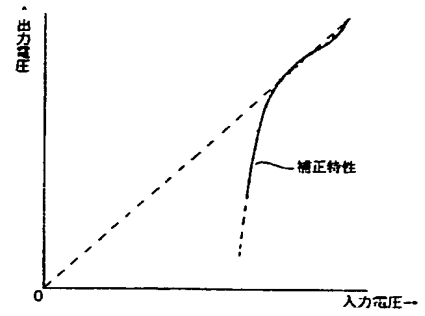
18…信号保持用キャパシタ



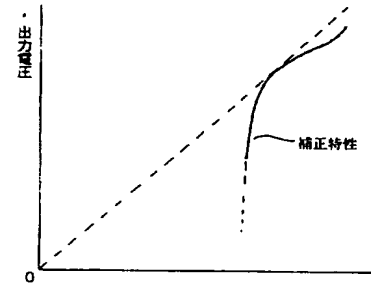
第 5 図



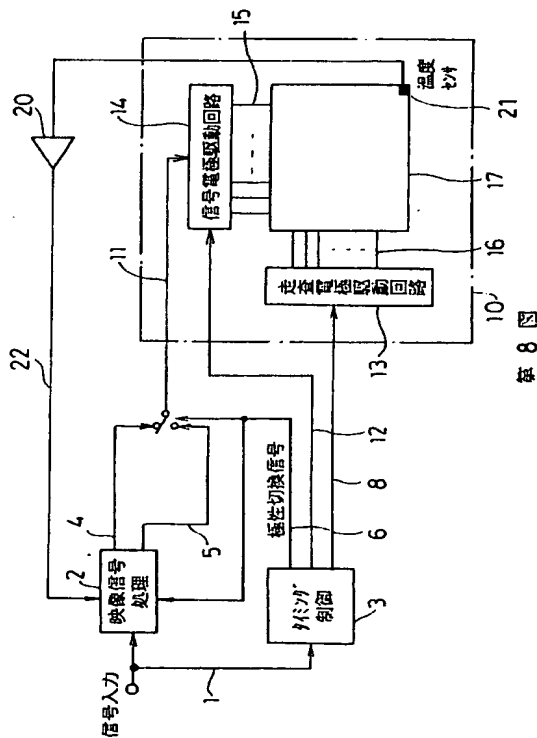
第 6 図



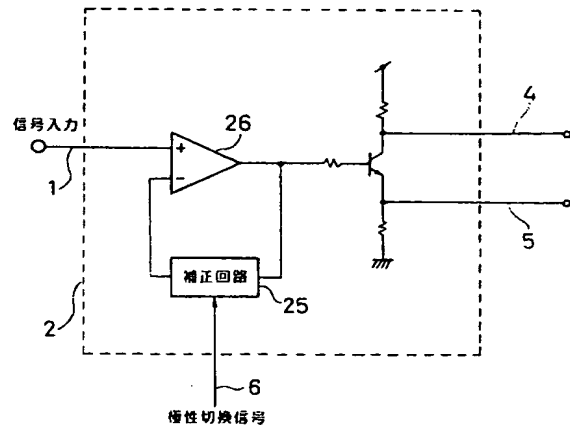
第 7 図 (a) 正極性駆動信号の補正特性



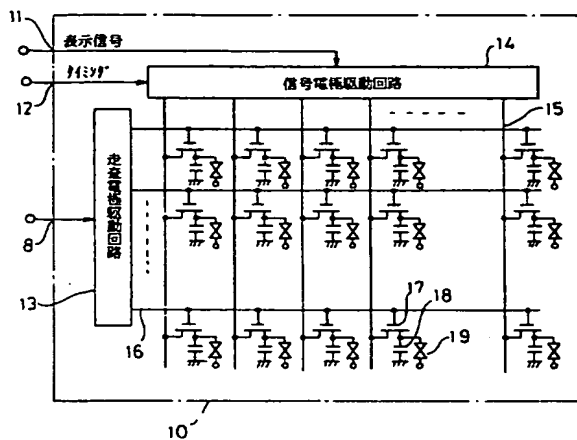
第 7 図 (b) 負極性駆動信号の補正特性



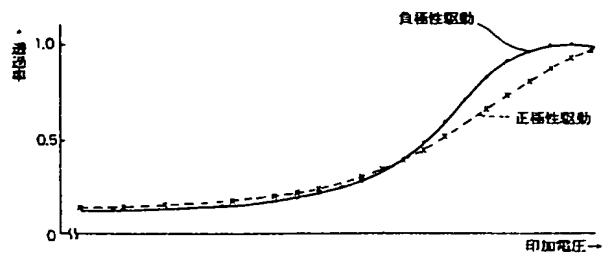
第 8 図



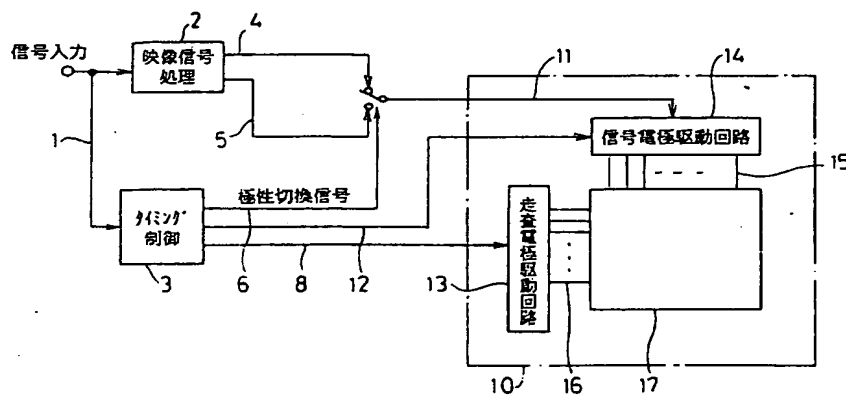
第 9 図



第10図



第11図



第12図